

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-101438

(P2002-101438A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl.⁷

H04Q 7/22

識別記号

FI

H04B 7/26

テーマコード(参考)

107 5K067

審査請求 有 請求項の数12 OL (全12頁)

(21) 出願番号 特願2000-285528(P2000-285528)

(22) 出願日 平成12年9月20日(2000.9.20)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 佐々木 輝夫

静岡県掛川市下俣800番地 静岡日本電気

株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

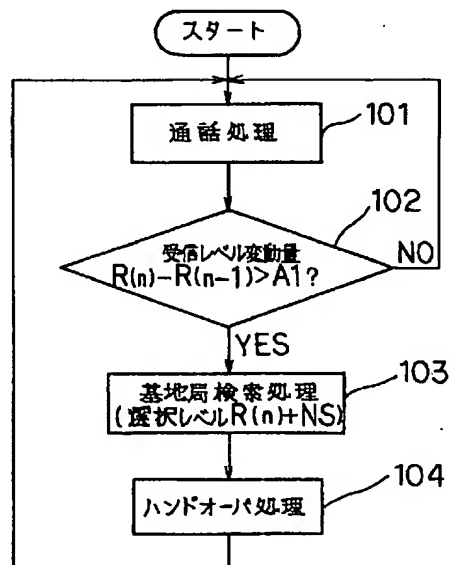
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハンドオーバー処理方法

(57) 【要約】

【課題】 電波状況に柔軟に対応したハンドオーバー処理を行って、快適な通話品質を保つとともに無駄な基地局検索を行わないようにして消費電力を削減する。

【解決手段】 端末は、現在通話中の基地局の受信レベルを一定周期で測定する。端末は、現在の受信レベル $R(n)$ と、前回測定された受信レベル $R(n-1)$ との差である受信レベル変動値 $R(n) - R(n-1)$ が、予め定められた閾値 $A1$ より大きい場合には(ステップ102)、ハンドオーバー処理を起動しハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理が開始される(ステップ103)。基地局検索処理では、ハンドオーバー選択レベルを受信レベル $R(n) + NS$ とする。ハンドオーバー先の基地局が決定されると、ハンドオーバー処理が行われる(ステップ104)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された 0 以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップと、を有するハンドオーバー処理方法。

【請求項 2】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルと予め設定された値との比較を行うステップと、

通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

前記通話中の基地局の現在の受信レベルが予め設定された値以上であると判定された場合には、該受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた第 1 の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記第 1 の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

前記通話中の基地局の受信レベルが予め設定された値より小さいと判定された場合には、前記受信レベル変動量と、前記第 1 の閾値よりも小さな値の第 2 の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記第 2 の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された 0 以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップとを有するハンドオーバー処理方法。

【請求項 3】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処

理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、

通話中の基地局の受信レベルと予め設定された複数の値との比較を行うステップと、

通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、前記通話中の基地局の現在の受信レベルと予め設定された複数の値との比較結果に基づいて決定される閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された 0 以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップとを有するハンドオーバー処理方法。

【請求項 4】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた第 1 の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記第 1 の閾値以上であると判定された場合、前記受信レベル変動量と、予め定められた第 2 の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、予め定められた第 2 の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された 0 以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップと、を有するハンドオーバー処理方法。

【請求項 5】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた複数の閾値との比較をそれぞれ行うステップ

と、

前記受信レベル変動量が、比較を行った全ての前記閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバ先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された0以上の値を加算した値をハンドオーバ選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバ選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバ先の基地局として検索するステップと、を有するハンドオーバ処理方法。

【請求項6】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバ処理を行うためのハンドオーバ処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

前記通話中の基地局の現在の受信レベルと所定回数前に測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた第1の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記第1の閾値以上であると判定された場合、前記受信レベル変動量と、予め定められた第2の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、予め定められた第2の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバ先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された0以上の値を加算した値をハンドオーバ選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバ選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバ先の基地局として検索するステップと、を有するハンドオーバ処理方法。

【請求項7】 前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差を複数回算出し移動平均値を求め、該値を前記受信レベル変動量とする請求項1から5のいずれか1項記載のハンドオーバ処理方法。

【請求項8】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバ処理を行うためのハンドオーバ処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルと予め設定された値との比較を行うステップと、

通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、前記通話中の基地局の現在の受信レベルが予め設定された値以上であると判定された場合には、該受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた第1の閾値との比較を行うステッ

プと、

前記受信レベル変動量が、前記第1の閾値以上であると判定された場合、前記受信レベル変動量と、予め定められた第2の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、予め定められた第2の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバ先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

10 前記通話中の基地局の受信レベルが予め設定された値より小さいと判定された場合には、前記受信レベル変動量と、前記第1の閾値よりも小さな値の第3の閾値との比較を行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記第3の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバ先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

20 前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された0以上の値を加算した値をハンドオーバ選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバ選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバ先の基地局として検索するステップとを有するハンドオーバ処理方法。

【請求項9】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバ処理を行うためのハンドオーバ処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルと予め設定された複数の値との比較を行うステップと、

通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

30 前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、前記通話中の基地局の現在の受信レベルと予め設定された複数の値との比較結果に基づいて決定される1または複数の閾値との比較をそれぞれ行うステップと、

前記受信レベル変動量が、前記1または複数の全ての閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバ先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、

40 前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された0以上の値を加算した値をハンドオーバ選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバ選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバ先の基地局として検索するステップとを有するハンドオーバ処理方法。

【請求項10】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバ処理を行うためのハンドオーバ処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、

50 前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定

5

められた第1の閾値との比較を行うステップと、
前記受信レベル変動量が、予め定められた第1の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、
前記受信レベル変動量が、前記第1の閾値より小さいと判定された場合、前記受信レベル変動量と、予め定められた第2の閾値との比較を行うステップと、
前記受信レベル変動量が、前記第2の閾値より小さいと判定された場合、前記受信レベル変動量と、予め定められた第3の閾値との比較を行うステップと、
前記受信レベル変動量が、予め定められた第3の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、
前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された0以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップと、を有するハンドオーバー処理方法。

【請求項11】 2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、
前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた第1の閾値との比較を行うステップと、
前記受信レベル変動量が、予め定められた第1の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、
前記受信レベル変動量が、前記第1の閾値より小さいと判定された場合、前記受信レベル変動量と、予め定められた複数の第2の閾値との比較を行うステップと、
前記受信レベル変動量が、全ての前記複数の第2の閾値より小さいと判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、
前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された0以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップと、を有するハンドオーバー処理方法。

【請求項12】 前記通話中の基地局の現在の受信レベルが予め設定されたレベル値より大きい場合に、前記基地局検索を行わないようにするステップをさらに有する

6

請求項1から11のいずれか1項記載のハンドオーバー処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、端末がある基地局のエリアから他の基地局のエリアに移動する際に、端末が接続する基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理方法に関する。

【0002】

10 【従来の技術】PHS(Personal Handy-phone System)等の移動通信システムでは、端末がある基地局のサービスエリアから別の基地局のサービスエリアに移動する場合、ハンドオーバー処理が行われる。このハンドオーバー処理を図8を参照して説明する。例えば端末1が基地局2のサービスエリア4に在圏している場合には、端末1は基地局2との間で回線を接続して通信を行っている。ここで、端末1が移動することにより基地局3のサービスエリア5に入った場合、端末1は接続する基地局を基地局2から基地局3へ切り替えるハンドオーバー処理20が行われる。

【0003】従来のハンドオーバー処理方法では、現在通話中の基地局との通信を一旦切断した後に、通話可能である他の基地局を検索するため、ハンドオーバー処理を行うために約2秒程度の時間が必要となり、ユーザにとっては通話途中で音声約2秒間とぎれてしまうという問題点があった。

30 【0004】このような問題点を解決するために、従来のハンドオーバー処理方法に対して、1つの端末に2つの受信部を備えることにより処理を高速にしたハンドオーバー技術が提案されている。このような高速のハンドオーバー処理方法では、基地局を切り替える際、1つの受信部を使用して通話を継続したまま、もう1つの受信部によりハンドオーバー先の基地局を検索し、ハンドオーバー先の基地局が決定するとその基地局に切り替える処理が行われるため、音声とぎれが短縮される効果が得られる。

40 【0005】このような2つの受信部を有する端末の構成を図9のブロック図に示す。この端末は、無線部10、シンセサイザ11、デコーダ12からなる受信部と、無線部20、シンセサイザ21、デコーダ22からなる受信部とを備えている。また、この端末には、デコーダ12またはデコーダ22からのデータを切り替えるための切り替えスイッチ40と、切り替えスイッチ40を制御する切り替え制御部30とが設けられている。

【0006】切り替え制御部30は、無線部10、20により受信されている電波の受信レベルを検出し、その受信レベルに基づいて図10のフローチャートにより示されるようなハンドオーバー処理を行っている。次に、この図10を参照して従来のハンドオーバー処理方法を説明する。

50 【0007】端末は、通話中の基地局の受信レベルを一

定周期で測定している。ある基地局の受信レベルが充分大きい場合には、端末はある基地局との間で回線を接続して通信を行うとともに、通話処理を行っている（ステップ901）。ここでは、無線部10、シンセサイザ11により基地局からの電波の受信が行われているものとして説明する。

【0008】そして、その受信レベルがある固定値（以下、ハンドオーバー処理レベル）より小さくなった場合ハンドオーバー処理が起動される（ステップ902）。ハンドオーバー処理が起動されることにより、無線部20、シンセサイザ21によりハンドオーバー先の基地局を検索する基地局検索処理が行われる（ステップ903）。この基地局検索処理では、端末の周辺にある基地局のうち受信レベルがある固定値D（以下、ハンドオーバー選択レベル）以上の基地局のみを順次受信してハンドオーバー候補の基地局とするかどうかの決定をしていた。そして、ハンドオーバー先の基地局が決定されると、無線部20に対してその基地局の電波を受信するような制御が行われ、切り替え制御部30により切り替えスイッチ40が制御され、デコーダ22からのデータが選択されることによりハンドオーバー処理が行われる（ステップ904）。

【0009】このような従来のハンドオーバー処理方法では、ハンドオーバー処理に必要な時間を短縮することができるが、快適な通話品質を維持するために、通常のハンドオーバー処理方法を行う場合と比較して、ハンドオーバー処理レベルを高い値に設定する必要がある。

【0010】基地局が粗な地域に端末が移動した場合等においては、現在通話中の基地局からの電波の受信レベルが、ハンドオーバー処理レベルを常時下回ってしまうような場合がある。このような場合には、従来のハンドオーバー処理方法では、ハンドオーバー処理レベル、ハンドオーバー選択レベルを固定値としているため、端末は常に基地局検索を行ってしまうことになり、消費電力が増加して電池寿命が短くなる。

【0011】また、自動車走行等の高速移動をした場合と、歩行等の低速移動した場合には、快適な通話品質を感じるレベルは、フェージングの影響により変動するため、ハンドオーバー処理レベルを固定値とした場合、最適な通話品質のハンドオーバー処理レベルとはずれを生じていた。

【0012】さらに、ハンドオーバー選択レベルを固定値とした場合、通信品質を確保するためにはハンドオーバー選択レベルをある程度高いレベルに設定しなければならないため、ハンドオーバーすべき基地局であってもハンドオーバー選択レベルには達していなければハンドオーバー先の基地局として選択することができなかった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のハンドオーバー処理方法では、ハンドオーバー選択レベルおよびハンドオーバー処理レベルが固定値であるため、端末がおか

れた様々な電波状況に柔軟に対応することができず、通話品質の悪化を招いてしまったり、無駄な基地局検索を行うことにより消費電力の増加を招くという問題点があった。

【0014】本発明の目的は、電波状況に柔軟に対応したハンドオーバー処理を行うことにより、快適な通話品質を保つとともに無駄な基地局検索を行わないようにして消費電力を削減することができるハンドオーバー処理方法を提供することである。

10 【0015】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のハンドオーバー処理方法は、2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定するステップと、前記通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた閾値との比較を行うステップと、前記受信レベル変動量が、前記閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された0以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップとを有する。

30 【0016】本発明は、現在の基地局の受信レベルの変動量に基づいてハンドオーバーの起動を行うか否かの判定を行うようにしたことにより、高速移動時には受信レベルが大きい場合でもハンドオーバーが起動され易くなるようにしているので、最適な通話品質を得ることができる。さらに、ハンドオーバー選択レベルを通話中の基地局の受信レベルに基づく可変値とすることにより様々な電波状況に柔軟に対応し、無駄な基地局検索が行われ消費電力が増加してしまうことを防止するとともにハンドオーバーすべき場合にはハンドオーバーが行われるようにすることにより通話品質の向上を図ることができる。また、通話中の基地局の受信レベルとハンドオーバー選択レベルとの間にレベル差を設定することにより、ハンドオーバーが煩雑に繰り返されるのを防止し無駄なハンドオーバーが行われることを回避することができる。

40 【0017】また、本発明のハンドオーバー処理方法は、2つの異なる基地局からの電波を同時に受信することが可能な端末において、回線を接続して通話を行う基地局を切り替える処理であるハンドオーバー処理を行うためのハンドオーバー処理方法であって、通話中の基地局の受信レベルと予め設定された値との比較を行うステップと、通話中の基地局の受信レベルを一定周期により測定する
50 ステップと、前記通話中の基地局の現在の受信レベルが

予め設定された値以上であると判定された場合には、該受信レベルと前回測定された受信レベルとの差である受信レベル変動量と、予め定められた第 1 の閾値との比較を行うステップと、前記受信レベル変動量が、前記第 1 の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、前記通話中の基地局の受信レベルが予め設定された値より小さいと判定された場合には、前記受信レベル変動量と、前記第 1 の閾値よりも小さな値の第 2 の閾値との比較を行うステップと、前記受信レベル変動量が、前記第 2 の閾値以上であると判定された場合、ハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理を開始するステップと、前記基地局検索処理において、前記現在の受信レベルに予め設定された 0 以上の値を加算した値をハンドオーバー選択レベルとし、受信レベルが該ハンドオーバー選択レベルより大きな基地局のみをハンドオーバー先の基地局として検索するステップとを有する。

【0018】本発明によれば、通話中の基地局の受信レベルが予め設定された値以上の場合には、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値は大きい値である第 1 の閾値を使用し、通話中の基地局の受信レベルが予め設定された値よりも小さい場合には、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値は第 1 の閾値よりも小さい値である第 2 の閾値を使用することにより、通話中の基地局の受信レベルが高いときは、煩雑にハンドオーバーが起動されないようにし、受信品質を悪化させずに無駄な基地局検索を削減することができ、通話中の基地局の受信レベルが低いときは、受信品質を悪化させないようにハンドオーバー処理に移行し易くなるようにすることができる。

【0019】また、本発明の他のハンドオーバー処理方法では、受信レベル変動量との比較を行う閾値や、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値をそれぞれ任意の回数設定して、これらの比較処理を組み合わせるにより、よりきめ細かい設定を行うことができる。

【0020】さらに、本発明の他のハンドオーバー処理方法では、通話中の基地局の現在の受信レベルと所定回数前に測定された受信レベルとの差を受信レベル変動量とし、通話中の基地局の現在の受信レベルと前回測定された受信レベルとの差を複数回算出し移動平均値を求め、該値を前記受信レベル変動量とするようにしてもよい。

【0021】また、本発明のハンドオーバー処理方法では、通話中の基地局の現在の受信レベルが予め設定されたレベル値より大きい場合に、前記基地局検索を行わないようにするステップをさらに有するようにしてもよい。

【0022】本発明によれば、通話中の基地局の受信レ

ベルが十分に大きい値に保たれている場合、受信レベルの変動があった場合でも、ハンドオーバー処理は必要ではないため無駄なハンドオーバー処理が行われなくなるようにすることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0024】（第 1 の実施形態）図 1 は本発明の第 1 の実施形態のハンドオーバー処理方法を示すフローチャートである。本実施形態を実施するための端末の基本的な構成は、図 9 に示した端末の構成とほぼ同様であり、切り替え制御部 30 によるハンドオーバー処理の方法のみが異なるものである。

【0025】次に、本実施形態のハンドオーバー処理方法を図 1 を参照して説明する。本実施形態における端末は、現在通話中の基地局の受信レベルを一定周期で測定している。以下の説明では、現在通話中の基地局の n 回目に測定された受信レベルを $R(n)$ と表現する。そして、端末では、現在の受信レベル $R(n)$ と、前回測定された受信レベル $R(n-1)$ との差である受信レベル変動値 $R(n) - R(n-1)$ が、予め定められた閾値 $A1$ より大きいかどうかの判定を行っている。

【0026】端末は、受信レベル変動値 $R(n) - R(n-1)$ が、予め定められた閾値 $A1$ 以下の場合には通常の通話処理を行っている（ステップ 101）。

【0027】そして、受信レベル変動値 $R(n) - R(n-1)$ が、予め定められた閾値 $A1$ より大きい場合には（ステップ 102）、ハンドオーバー処理を起動しハンドオーバー先の基地局を検索する処理である基地局検索処理が開始される（ステップ 103）。通話中の基地局の受信レベル $R(n)$ をプロットしたものを図 2 に示す。

【0028】基地局検索処理では、ハンドオーバー選択レベルを受信レベル $R(n) + NS$ とする。ここで、 NS は、0 以上の固定値である。そして、ハンドオーバー先の基地局が決定されると、ハンドオーバー処理が行われる（ステップ 104）。

【0029】そして、ハンドオーバー動作が終了し、通話中状態となると、端末は、基地局の受信レベル $R(n)$ の検出を再開する。

【0030】本実施形態のハンドオーバー処理方法によれば、端末が移動していない場合は、受信レベル $R(n)$ の変動はほとんどないため、ハンドオーバー処理は行なわれない。一方、端末が移動している場合には受信レベルの変動が生じるため、ハンドオーバー処理が起動される。

【0031】高速移動時および低速移動時を比較した場合、通話中の基地局の受信レベルの変動は、高速移動時の方が大きくなる。そのため、本実施形態のように通話中の基地局の受信レベルの変動量に基づいてハンドオーバー処理を起動するか否かの決定を行うようにすることに

より、高速移動時にはハンドオーバー処理が起動され易くなり移動速度を考慮したハンドオーバー処理が行われることとなる。

【0032】また、本実施形態のハンドオーバー処理方法では、基地局検索を行う際のハンドオーバー選択レベルとして、 $R(n) + NS$ となる値を設定している。NSの値を0よりも大きくすることにより、通話中の基地局の受信レベルとハンドオーバー選択レベルとの間にレベル差を設定するのは、無駄なハンドオーバーを回避するためである。

【0033】例えば、NSを<0とした場合、図8の図において、端末1が、基地局2から基地局3へ移動した場合、基地局2と基地局3のサービスエリアの境界付近では、基地局2から基地局3にハンドオーバーが行われ、その後すぐに基地局2に戻るハンドオーバーが行われてしまい、基地局2と基地局3の間を行ったり来たりすることがあり得る。従って、本実施形態のハンドオーバー処理方法では、通話中の基地局の受信レベルとハンドオーバー選択レベルとの間にNSだけレベル差を設定するようにすれば、無駄なハンドオーバーを減らすことができ消費電力を削減することができる。

【0034】また、従来のハンドオーバー処理方法では、ハンドオーバー選択レベルが固定値であったため、ある程度受信レベルの高い基地局しかハンドオーバー先の基地局としての選択対象とすることができなかった。そのため、ハンドオーバー選択レベルよりも低い受信レベルの基地局は、ハンドオーバー先の基地局として選択することができなかった。たとえ、ハンドオーバー元の基地局である現在通話中の基地局の受信レベルが極端に低くなっている、その現在通話中の基地局よりも高い受信レベルの基地局存在する場合でも、その基地局の受信レベルがハンドオーバー選択レベルよりも低い場合にはハンドオーバー処理が起動されない。そのため、無駄な基地局検索が行われ消費電力の増加を招いているとともにハンドオーバーすべき場合でもハンドオーバー処理が起動されないことにより通話品質が悪化する場合があった。

【0035】これに対して、本実施形態のハンドオーバー処理方法によれば、通話中の基地局の受信レベルR

(n)を基準としてハンドオーバー選択レベルが決定されるため、受信レベルR(n)が比較的低い場合にハンドオーバー処理が起動された場合には、基地局検索処理の際の基準となるハンドオーバー選択レベルも低い値に設定されるため、比較的低い受信レベルの基地局もハンドオーバー先の基地局として選択されることができるようになる。そのため上記のような場合においてもハンドオーバーが起動され通話品質が悪化するのを回避することができる。さらに、無駄な基地局検索が行われるのを回避して消費電力の削減を図ることができる。

【0036】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態のハンドオーバー処理方法について説明する。図

3に、本実施形態のハンドオーバー処理方法を説明するためのフローチャートを示す。

【0037】上記第1の実施形態では、ハンドオーバー元である通話中の基地局の受信レベル変動量を、受信レベルR(n)とR(n-1)の差とし、その変動量が、閾値A1を超えるか否かで、ハンドオーバーの基地局検索の起動条件を設定していた。本発明の第2の実施形態では、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値をA1、A2という2つ用い、受信レベルR(n)が閾値B1以上か未満かによって、閾値A1、A2を切り替えるようにしている点が第1の実施形態とは異なっている。このようにすることにより、本実施形態のハンドオーバー処理方法によれば、受信レベルの大きさに応じた受信レベル変動量を設定することができる。

【0038】具体的には、本実施形態のハンドオーバー処理方法は、図3に示すように、図1に示した第1の実施形態のハンドオーバー処理方法のフローチャートに対して、ステップ105、106を追加したものである。本実施形態のハンドオーバー処理方法では、受信レベルR(n)が閾値B1以上であるか否かを判定し(ステップ105)、受信レベルR(n)が閾値B1以上である場合には第1の実施形態と同様にハンドオーバーを起動するか否かを、受信レベル変動量が閾値A1より大きいかなにより判定し(ステップ102)、受信レベルR(n)がB1未満の場合にはハンドオーバーを起動するか否かを、受信レベル変動量が閾値A2より大きいかなにより判定する(ステップ106)。

【0039】通常、受信レベルR(n)が、高い場合、通信に必要な電界レベルが十分あるため、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値は大きい値を設定し、通話中の基地局の受信レベルR(n)がある程度低い場合には、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値は小さい値を設定する。つまり、本実施形態では、 $A1 > A2$ となるように設定する。

【0040】このように設定することにより、通話中の基地局の受信レベルが高いときは、煩雑にハンドオーバーが起動されないようにし、受信品質を悪化させずに無駄な基地局検索を削減することができ、通話中の基地局の受信レベルが低いときは、受信品質を悪化させないようにハンドオーバー処理に移行し易くなる。

【0041】また、本実施形態では、受信レベルの大きさを判定する閾値として1つの閾値B1を用い、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値として2つの閾値A1、A2を用いていたが、これらの閾値の数を増やすことにより、よりきめ細かい設定を行うことも可能である。例えば、受信レベルの大きさを判定する閾値をB1、B2、B3、…、Bnとし、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動

量の閾値を閾値 A_1 、 A_2 、 A_3 、 \dots 、 A_{n+1} とすればより細かい設定を実現することができる

(第3の実施形態) 次に、本発明の第3の実施形態のハンドオーバー処理方法について説明する。図4に、本実施形態のハンドオーバー処理方法を説明するためのフローチャートを示す。

【0042】上記第1の実施形態では、ハンドオーバー元の基地局の受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ と閾値 A_1 との比較処理を1回行っていたが、本発明の第3の実施形態では、この比較処理を2回行うようにしたものである。

【0043】本実施形態のハンドオーバー処理方法は、図1のフローチャートに対してステップ10を追加したものである。本実施形態では、ステップ102において受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ が閾値 A_1 より大きいと判定された場合でもすぐにハンドオーバー処理の起動を行わずにステップ106の処理が行われる。ステップ106では、受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ と閾値 A_2 との比較が行われ、受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ が閾値 A_2 より大きいと判定された場合にハンドオーバー処理が起動される。

【0044】この際の A_1 、 A_2 は、等しい設定値でも良いし、異なっても良い。また本実施形態では、2つの閾値 A_1 、 A_2 を用いてハンドオーバー処理を起動するか否かの2回の判定を行っていたが、本発明はこのような場合に限定されるものではなく、1つまたは複数の閾値を用いて複数回の判定を行うようにしてもよい。このように複数回比較処理を行うことにより、受信レベルの変動量を平均化することができるため、瞬間的な受信レベルの劣化ではハンドオーバーの起動が行われなくなり、ハンドオーバー処理を起動するかどうかの判定を安定して行うことができる。

【0045】また、受信レベルを平均化する他の方法として、受信レベル変動量を $R(n) - R(n-1)$ でわなく、現在の基地局の受信レベル $R(n)$ と m 回前の受信レベル $R(n-m)$ との差、 $R(n) - R(n-2)$ 、 $R(n) - R(n-3)$ 、あるいは $R(n) - R(n-4)$ 、 \dots 、 $R(n) - R(n-m)$ を用いるようにしてもよい。

【0046】さらに、他の平均化の方法として、受信レベルの変動値 $R(n) - R(n-1)$ を複数回算出し、その移動平均値を算出してもよい。

【0047】(第4の実施形態) 次に、本発明の第4の実施形態のハンドオーバー処理方法について説明する。図5に、本実施形態のハンドオーバー処理方法を説明するためのフローチャートを示す。

【0048】このように、本発明の第4の実施形態のハンドオーバー処理方法は、受信レベル $R(n)$ の大きさにより受信レベル変動量と閾値との比較処理回数を変えるようにしたものである。

【0049】本実施形態のハンドオーバー処理方法は、図5に示すように、図3に示した第2の実施形態のハンドオーバー処理方法のフローチャートに対して、ステップ107を追加したものである。本実施形態のハンドオーバー処理方法では、通話中の基地局の受信レベル $R(n)$ が閾値 B_1 以上の場合には(ステップ105)、受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ を閾値 A_1 と比較し(ステップ102)、さらに受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ を閾値 A_3 と比較し(ステップ107)、2回の判定処理が行われるようにしている。そして、通話中の基地局の受信レベル $R(n)$ が閾値 B_1 未満の場合には(ステップ105)、受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ を閾値 A_2 と比較する(ステップ106)。

【0050】本実施形態では、通話中の基地局の受信レベル $R(n)$ が、閾値 B_1 以上の場合、受信変動レベルと閾値との比較処理を2回とし、閾値 B_1 未満の場合には、受信変動レベルと閾値との比較処理を1回とする。このようにすることにより、受信レベル $R(n)$ が低い場合は、ハンドオーバー処理が起動され易くなり、受信レベル $R(n)$ が高い場合には、瞬間的な受信レベルの変動ではハンドオーバー処理が起動されないようにすることによりハンドオーバー処理を起動するかどうかの判定を安定して行うことができる。

【0051】また、本実施形態では、受信レベルの大きさを判定する閾値として1つの閾値 B_1 を用い、ハンドオーバーを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値として3つの閾値 A_1 、 A_2 、 A_3 を用いていたが、これらの閾値の数を増やすことにより、よりきめ細かい設定を行うことも可能である。

【0052】(第5の実施形態) 次に、本発明の第5の実施形態のハンドオーバー処理方法について説明する。図6に、本実施形態のハンドオーバー処理方法を説明するためのフローチャートを示す。

【0053】本発明の第5の実施形態のハンドオーバー処理方法は、図4に示した第3の実施形態のハンドオーバー処理方法を変形したものでステップ107を追加したものである。

【0054】本実施形態のハンドオーバー処理方法では、受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ が閾値 A_1 より大きい場合、ステップ102という1回の比較処理の後に基地局検索処理が行なわれるようにし、受信レベル変動量 $R(n) - R(n-1)$ が閾値 A_2 より大きく A_1 以下であった場合、ステップ106、107という2回の比較処理の後に基地局検索処理が行われるようにしたものである。

【0055】本実施形態のハンドオーバー処理方法は、このように構成することにより、通話中の基地局の受信レベルの変動が大きい場合、すぐにハンドオーバー処理が起動され、基地局検索処理が行われるようになる。

【0056】また、本実施形態では、ハンドオーバを起動するか否かを判定する受信レベル変動量の閾値として3つの閾値A1、A2、A3を用いていたが、これらの閾値の数を増やすことにより、よりきめ細かい設定を行うことも可能である。

【0057】(第6の実施形態)次に、本発明の第6の実施形態のハンドオーバ処理方法について説明する。図7に、本実施形態のハンドオーバ処理方法を説明するためのフローチャートを示す。

【0058】本発明の第6の実施形態では、図7に示すように、上記第1の実施形態における処理の追加として、通話中の基地局の受信レベルR(n)が、閾値Cより大きく、十分電界値が高い場合、ハンドオーバの基地局検索を行わない処理であるステップ108を追加する。

【0059】通話中の基地局の受信レベルR(n)が十分に大きい値に保たれている場合、受信レベルの変動があった場合でも、ハンドオーバ処理は必要ではないため無駄なハンドオーバ処理が行われなくなるという効果を得ることができる。

【0060】本実施形態では、第1の実施形態に対してステップ108を追加した場合を用いて説明したが第2～第5の実施形態のハンドオーバ処理方法に対しても同様にステップ108を追加すれば同様の効果を得ることができる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のハンドオーバ処理方法によれば、下記のような効果を得ることができる。

(1) 現在の基地局の受信レベルの変動量の大きさに基づいてハンドオーバを起動するか否かの判定が行われるため、低速移動時、高速移動時の両方の場合において最適な通話品質を維持することができる。

(2) ハンドオーバ処理レベルを基地局の受信レベルに基づく変動値とすることで、基地局が粗な地域において、基地局の受信レベルが、ハンドオーバ処理レベルを常時下回っているような場合でも、常にハンドオーバの基地局検索が行われてしまうようなことを回避して、無駄な基地局検索処理を防ぐことにより消費電力を低減す

ることができる。

(2) ハンドオーバ選択レベルを基地局の受信レベルに応じた値とすることにより、最適なレベルの基地局検索が可能となり、最適な通話品質を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のハンドオーバ処理方法を示すフローチャートである。

【図2】通話中の基地局の受信レベルR(n)をプロットした図である。

【図3】本発明の第2の実施形態のハンドオーバ処理方法を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第3の実施形態のハンドオーバ処理方法を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第4の実施形態のハンドオーバ処理方法を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第5の実施形態のハンドオーバ処理方法を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第6の実施形態のハンドオーバ処理方法を示すフローチャートである。

【図8】ハンドオーバ処理を説明するための図である。

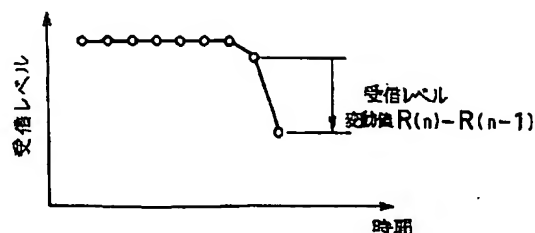
【図9】高速なハンドオーバ処理を行うために2つのシンセサイザを有する端末の構成を示すブロック図である。

【図10】従来のハンドオーバ処理方法を示すフローチャートである。

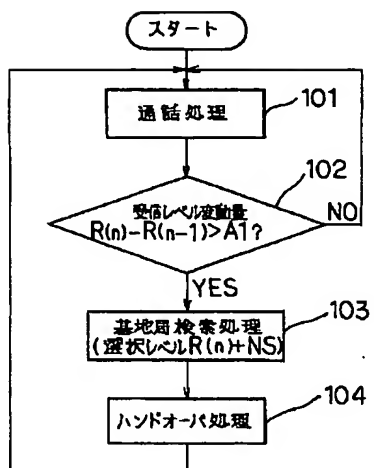
【符号の説明】

- 1 端末
- 2、3 基地局
- 4、5 サービスエリア
- 10 無線部
- 11 シンセサイザ
- 12 デコーダ
- 20 無線部
- 31 シンセサイザ
- 22 デコーダ
- 30 切り替え制御部
- 40 切り替えスイッチ

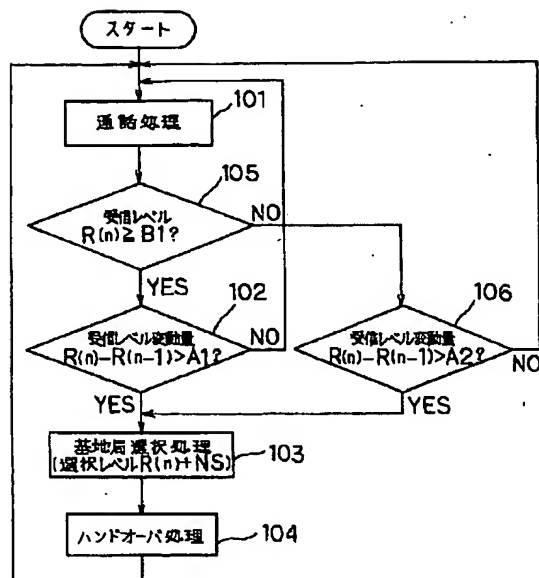
【図2】



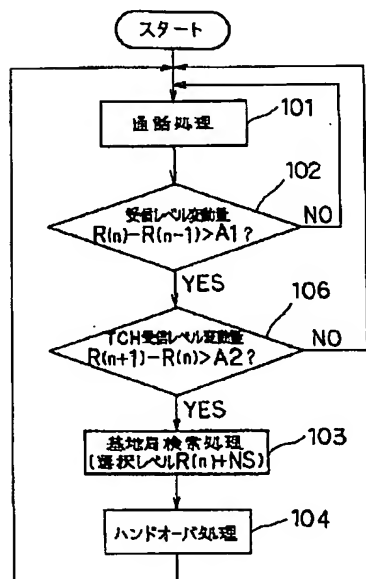
【図1】



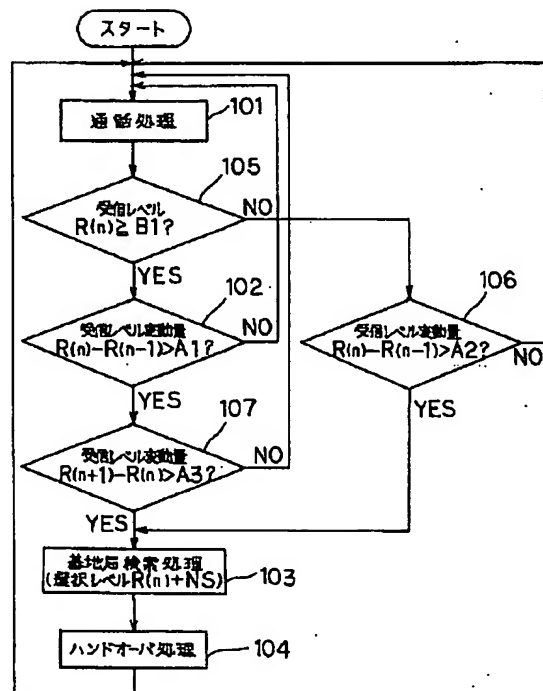
【図3】



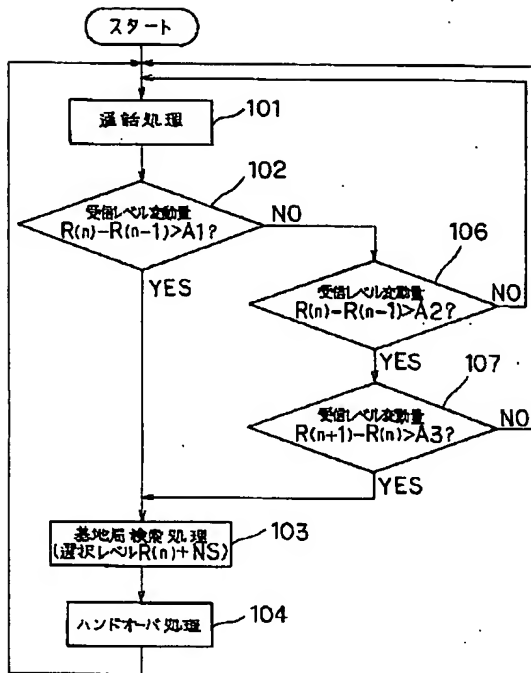
【図4】



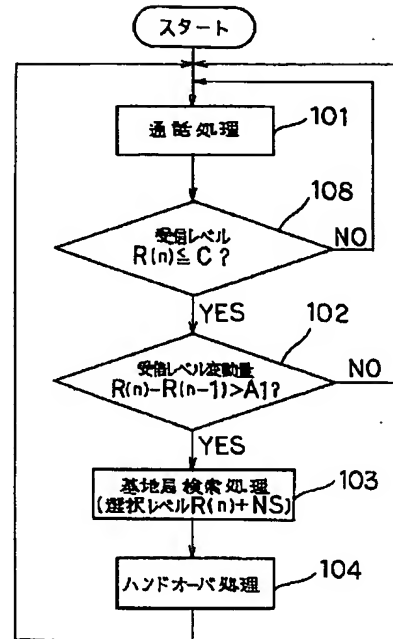
【図5】



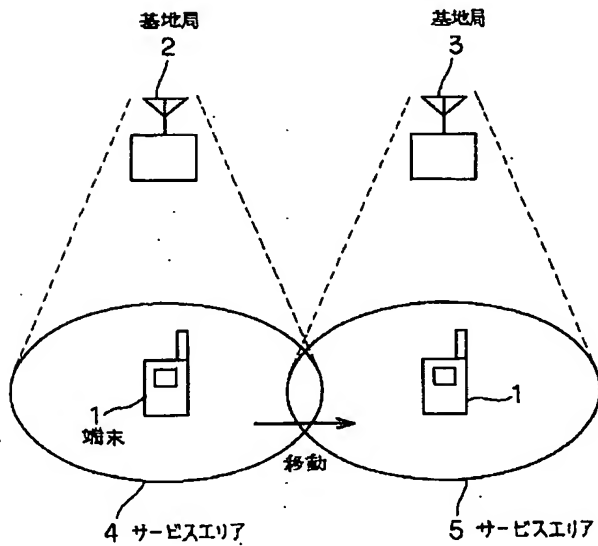
【図6】



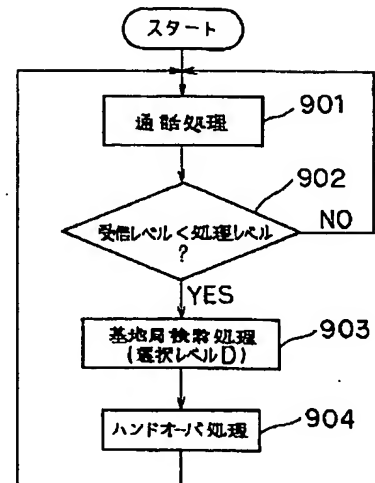
【図7】



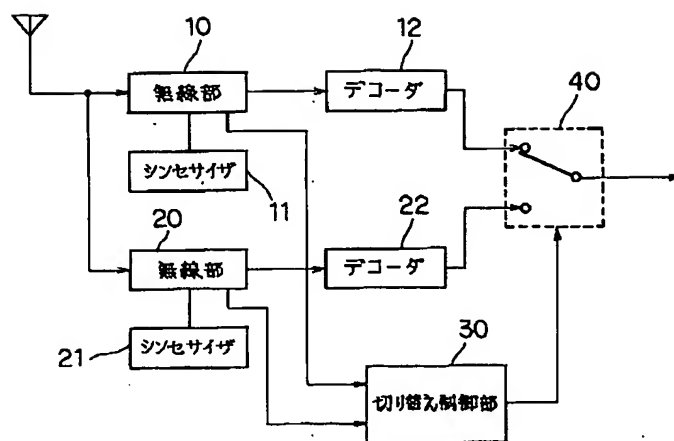
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 麻賀 諭

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K067 AA23 BB04 EE02 EE10 EE24

FF16 GG11 HH22 HH23 JJ17

JJ37 JJ39 JJ72 LL11